

Проект по математике на тему: «Симметрия в химии».

«Симметрия является той идеей, посредством которой человек на протяжении веков пытался постичь и создать порядок, красоту и совершенство».

Герман Вейль





Содержание

Симметрия молекул

Симметрия [ДНК](#)

Зеркальные двойники

Биосимметрия

Симметрия во всем:
«А знаете ли вы?»

Выводы

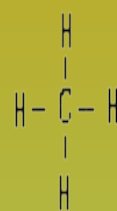


О нас

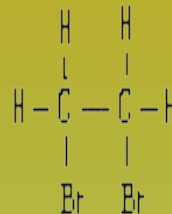
Симметрия молекул

Термин “симметрия” по-гречески означает “соразмерность, пропорциональность, одинаковость в расположении частей”.
А какова симметрия в мире химии?

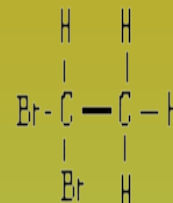
Симметрия в химии проявляется в геометрической конфигурации молекул. Большинство простых молекул обладает элементами пространственной симметрии равновесной конфигурации: осями симметрии, плоскостями симметрии и т. д. Обычный способ изображения молекул в органической химии - это структурные формулы.



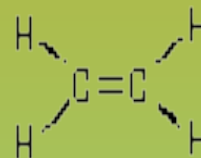
метан



1,2-дибромэтан



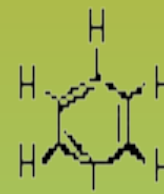
1,1-дибромэтан



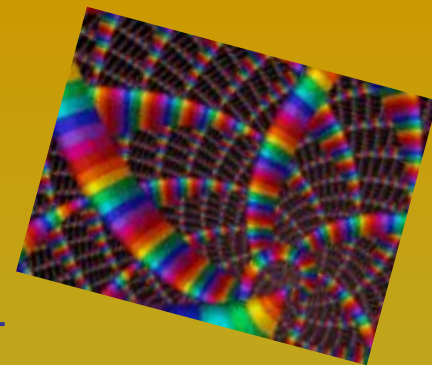
этилен



ацетилен



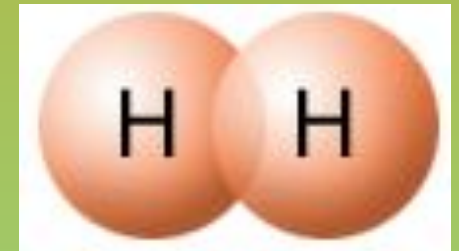
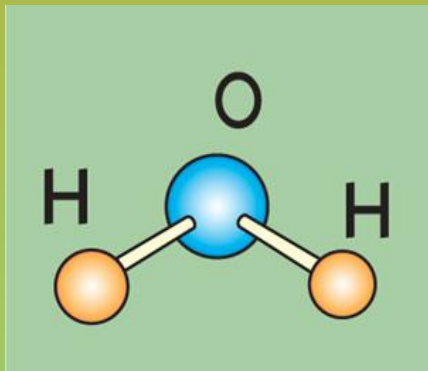
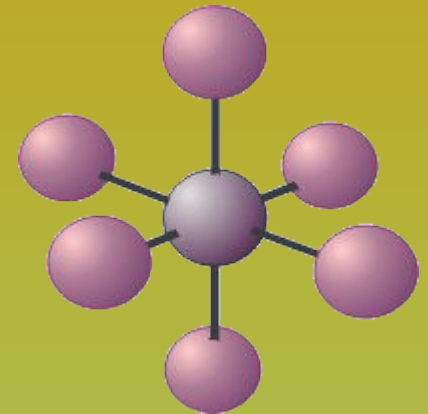
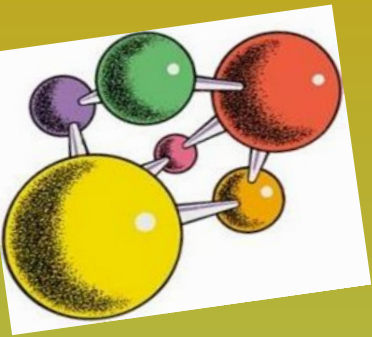
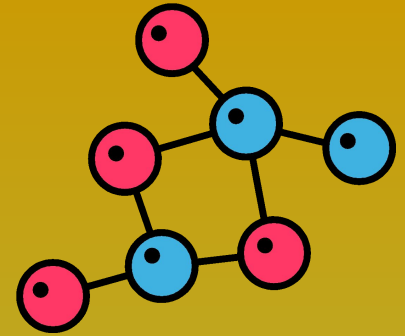
бензол



Симметрия молекул

В 1810 году Д.Дальтон, желая показать своим слушателям как атомы комбинируясь образуют химические соединения, построил деревянные модели шаров и стержней. Эти модели оказались превосходным наглядным пособием.

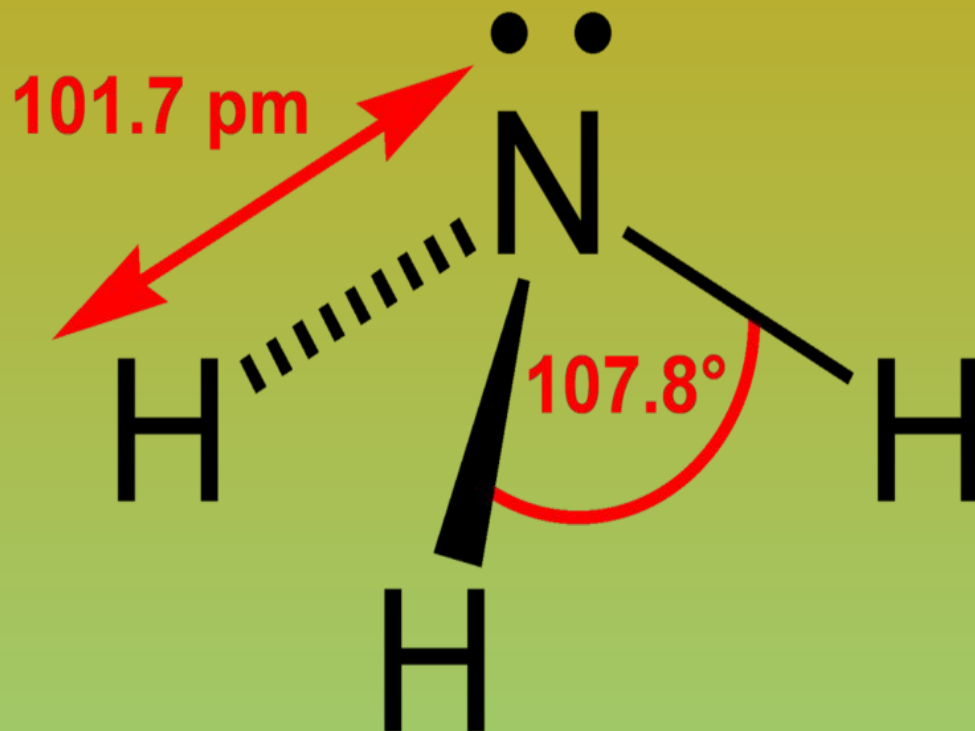
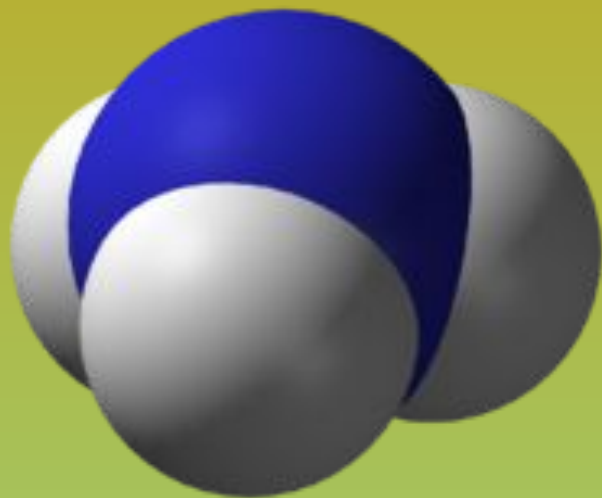
Молекула воды и водорода имеет плоскость симметрии (прямая вертикальная линия). Ничто не изменится, если поменять местами парные атомы в молекуле; такой обмен эквивалентен операции зеркального отражения



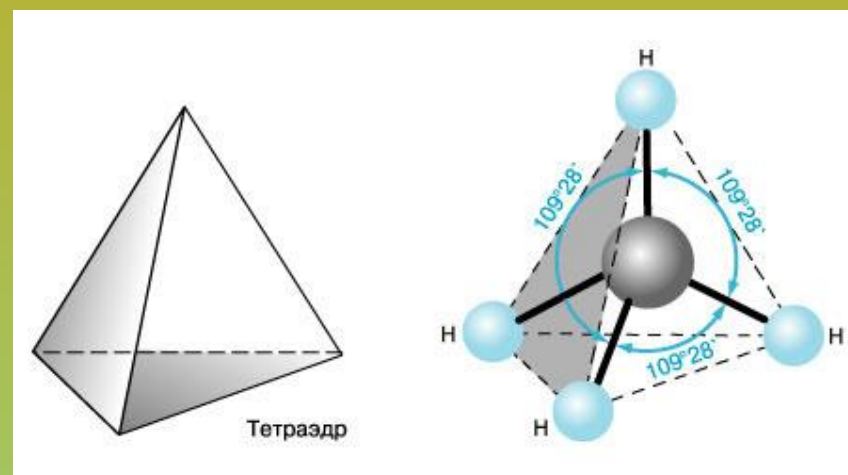
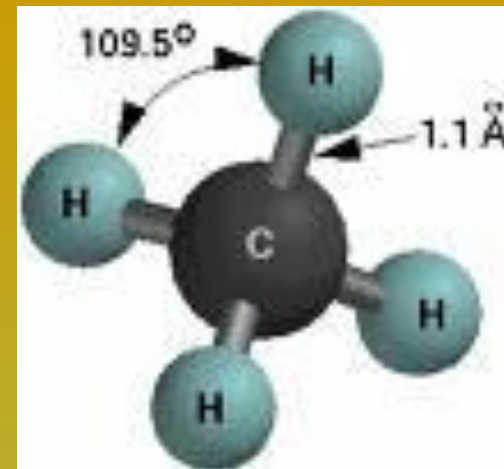
Большинство простых молекул обладает элементами пространственной симметрии равновесной конфигурации: осями симметрии, плоскостями симметрии и т. д.



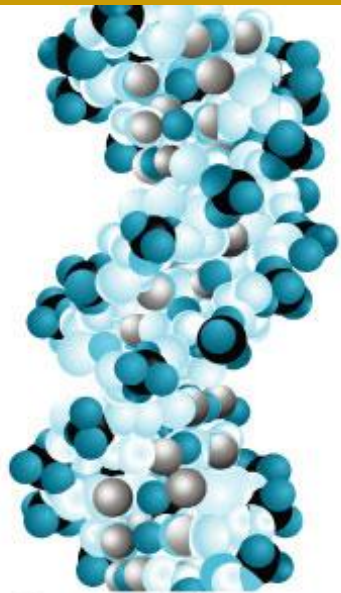
Так, молекула аммиака NH_3 обладает симметрией правильной треугольной пирамиды, молекула метана CH_4 - симметрией тетраэдра. У сложных молекул симметрия равновесной конфигурации в целом, как правило, отсутствует, однако приближённо сохраняется симметрия отдельных её фрагментов (локальная симметрия).



В молекуле метана CH_4 атом углерода связан с четырьмя одинаковыми атомами водорода. Физическое равноправие всех четырёх связей между атомами углерода и водорода естественным образом согласуется с пространственной структурой молекулы метана в виде тетраэдра, в вершине которого находятся атомы водорода, а в центре - атом углерода.



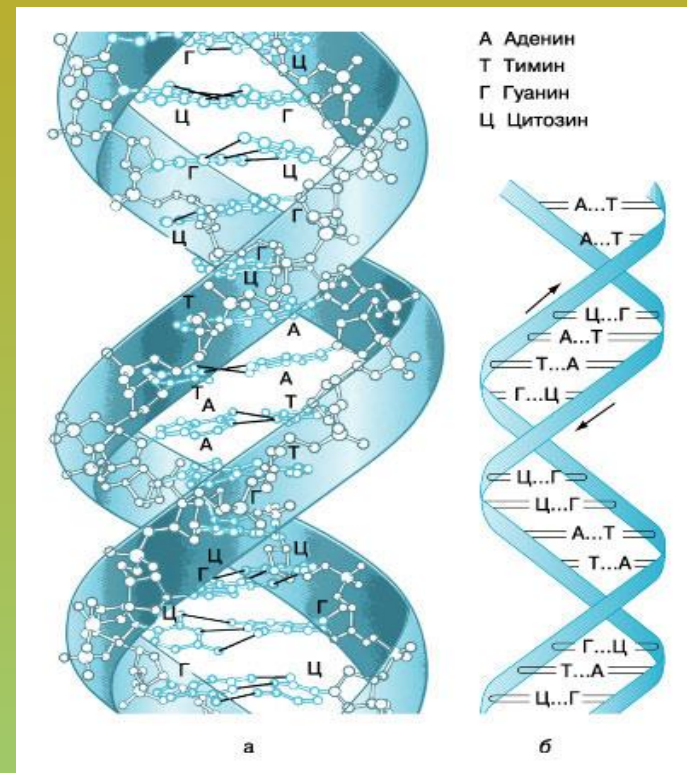
Симметрия ДНК



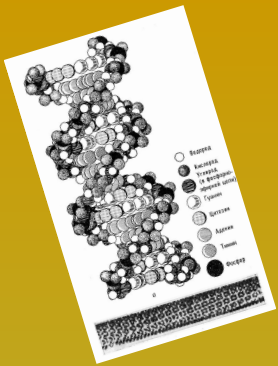
● Азот ● Фосфор
● Кислород ● Углерод

Исключительно важную роль в мире живой природы играют молекулы ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота)

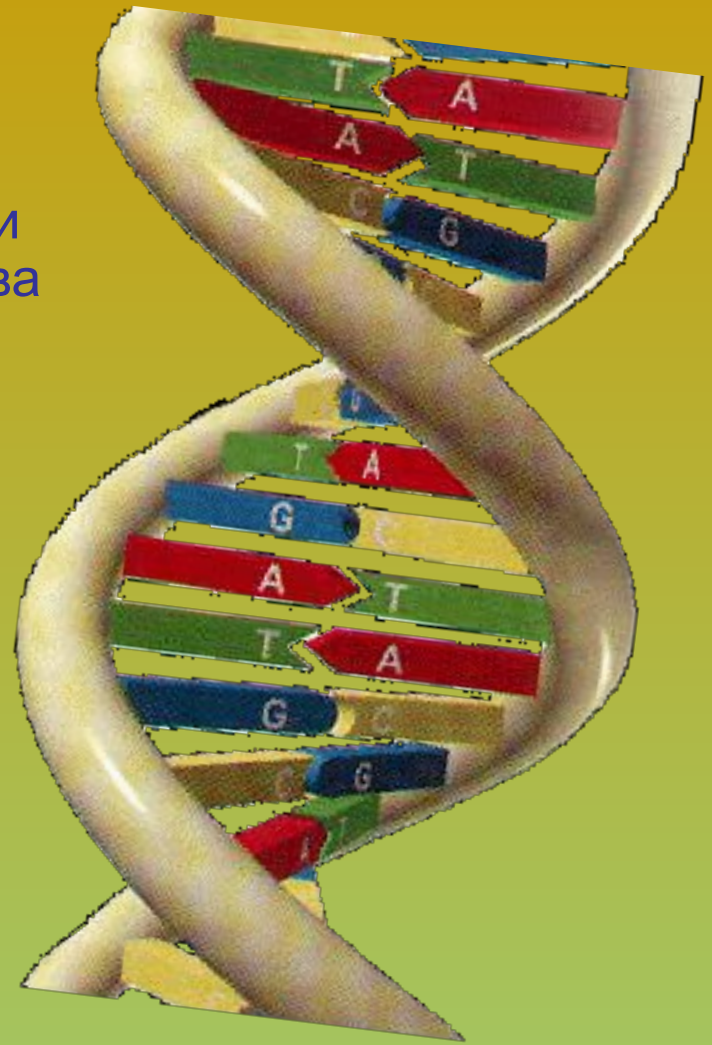
Это двуцепочечный высокомолекулярный полимер, мономером которого являются нуклеотиды. Молекулы ДНК имеют структуру двойной спирали, построенной по принципу комплементарности



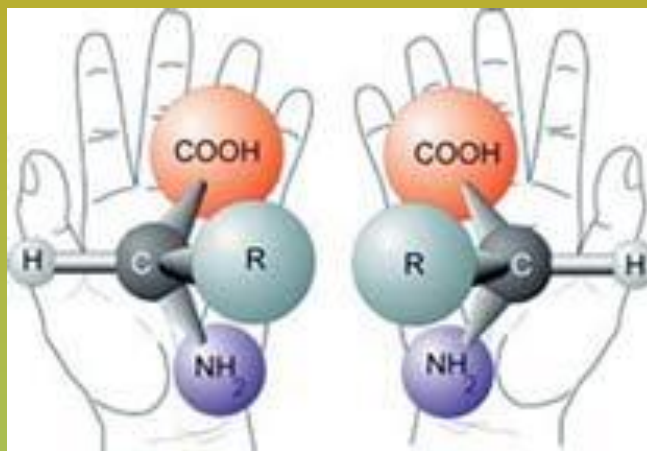
Симметрия ДНК



Химики давно знают, что поворот спирали вещества радикально меняет его свойства (глюкоза - фруктоза, пенициллин - левомицетин и др.) От того в какую сторону разворачивается спираль ДНК, зависит, как сложится (или не сложится) жизнь человека. Время течёт слева на право. Полушария головного мозга, как сферические антенны, направлены в противоположные стороны: одно - в прошлое, другое - в будущее.



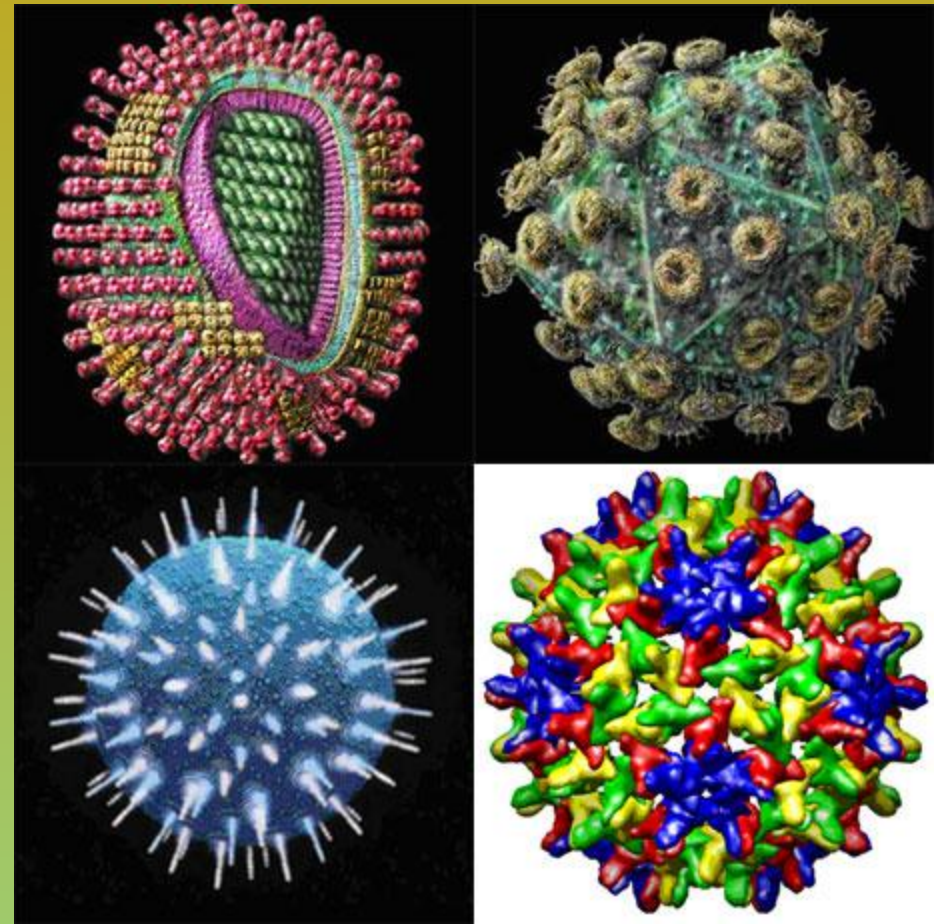
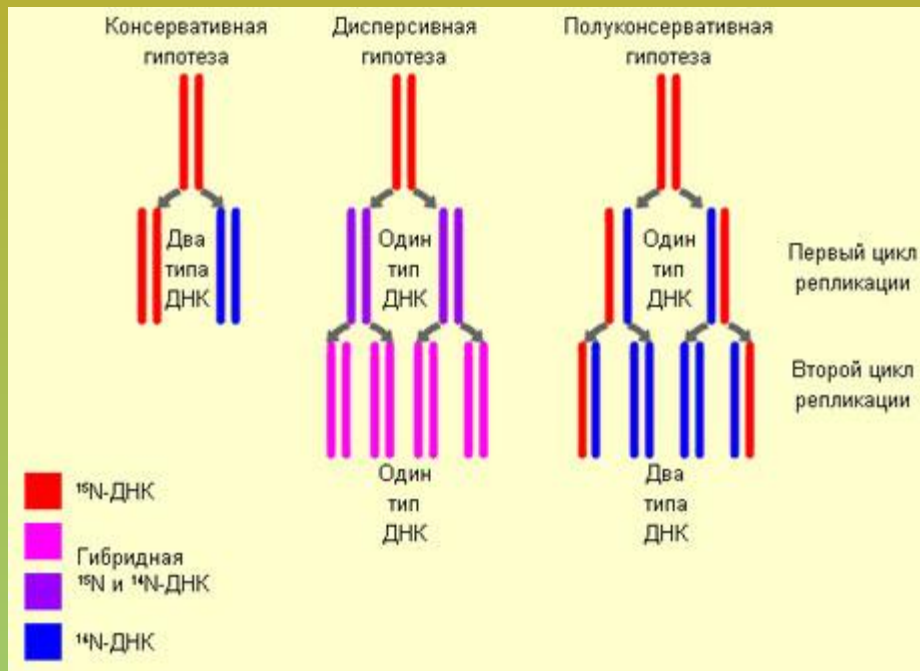
Оказывается, современной химии известны вещества, структуры которых являются как бы зеркальными антиподами друг друга. Их химический состав и строение во всем копируют друг друга, кроме одного: пространственное строение молекул делает их **зеркальными двойниками**. При этом физические и химические свойства таких зеркальных двойников могут очень сильно отличаться, а само явление зеркальной симметрии органических веществ, возможно, стало одной из причин возникновения жизни на Земле.



Хиральные молекулы, например аминокислоты, зеркально симметричны, как левая и правая рука. Сам термин "хиральность" происходит от греческого слова "хирос" - рука.

В 20 веке усилиями российских учёных – В. Беклемишева, В. Вернадского, В. Алпатова, Г. Гаузе - было создано новое направление в учении о симметрии - **биосимметрия**. Исследовав симметрии биоструктур на молекулярном и надмолекулярном уровнях позволяет заранее определить возможные варианты симметрии в биообъектах, строго описывать внешнюю форму и внутреннее строение любых организмов.

Симметрия вирусов





Симметрия во всем: «А знаете ли Вы?»



Почему мы находим одни вещи красивыми, а другие нет?

Сколько видов симметрии существует?

Почему симметрия помогает обнаруживать
месторождения?



Симметрия Во всем



Кристи Тарлинктон, супермодель, признанная одной из самых красивых женщин в мире, считает, что по большей части обязана своим успехом в качестве модели идеальной симметрии своих губ.

Пропорция и симметрия объекта всегда необходима нашему зрительному восприятию для того, чтобы мы могли считать этот объект красивым.

Баланс и пропорция частей относительно целого обязательны для симметрии. Смотреть на симметричные изображения приятней, нежели на асимметричные.





Симметрия лица



Симметрия лица зависит от правильного соотношения мужских и женских половых гормонов в организме



чел
вые
сим
жен
муж
мох
пре



и к



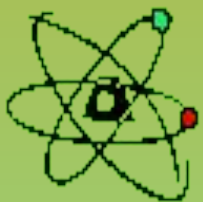


Выводы

Симметрия в химии проявляется в геометрической конфигурации молекул, что сказывается на специфике физических и химических свойств молекул .



Учёт симметрии молекул важен при поиске и отборе веществ, используемых при создании химических лазеров и молекулярных выпрямителей, при построении моделей органических сверхпроводников, при анализе канцерогенных и фармакологически активных веществ и т. д.





Создатель:



Оля

***Седова Ольга 8 «Б», школа № 1428
Учитель математики Сухачева Е.В.***